防　衛　庁　規　格

NDS
Y 1201

火砲の砲身部の測定方法

制定　平成5.6.18

1. 適用範囲　この規格は，火砲の砲身部の測定方法について規定する。

2. 用語の意味　この規格で用いる主な用語の意味は，次のとおりとする。

(1) ヘッドスペース　砲身の後面と閉鎖した鎖栓との前面との間の，砲軸線方向の長さ（付図1参照）。

(2) ブリーチリセス　砲身の後面と砲尾環の後面との間の，砲軸線方向の長さ（付図1参照）。

(3) 装備状態　砲身部が，砲座部を介して砲架部に取り付けられ，火砲として使用できる状態（付図2参照）。

(4) 曲がり量　砲口と砲尾端の内径中心を結ぶ直線に対する砲こう（腔）中心の偏位量。

(5) 自重垂下　砲身の自重による砲身のたわみ。

(6) 砲身部　砲身組立及び砲尾装置を含む火砲の構成品。

(7) 砲身組立　砲身部の一部で，砲身及び砲口装置を含む構成品。

3. 測定項目

(1) 砲身の測定項目

(a) 内径（山径・谷径）

(b) 外径

(c) 全長

(d) 曲がり量

(2) 砲身部の測定項目

(a) ヘッドスペース

(b) ブリーチリセス

4. 測定条件　測定条件は，次のとおりとする。

砲身は，砲こう（腔）を洗浄し，付着物を除去した状態とする。

5. 測定装置・器具　測定装置及び器具のうち，普通用いる主なものは，次のとおりとする。

(1) プルオーバゲージ（付図3参照）

(2) スターゲージ（付図4参照）

(3) 電気マイクロメータ（付図5参照）

(4) 流量式空気マイクロメータ（付図6参照）

(5) ノギス

(6) マイクロメータ

(7) 鋼製巻尺

平成6.1. 164 技本印刷

(8) 金属製直尺

(9) オートコリメータ（ターゲットミラー付き）（付図7参照）

(10) アライメントテレスコープ（ターゲット付き）（付図8参照）

(11) デプスゲージ

(12) すきまゲージ

6. 測定方法

6.1 砲身

6.1.1 内径（山径・谷径） 砲身の内径（山径及び谷径）の測定方法は，次による。

(1) プルオーバゲージによる山径の測定方法

(a) 砲身の山径に合ったプルオーバゲージ用ヘッドを選定する（付図3参照）。

(b) プルオーバゲージ用ヘッドのスライダを測定する砲身の山径から約10mm引き出す。

(c) プルオーバゲージ用ロッドにプルオーバゲージ用ヘッドを装着し，プルオーバゲージ用ロッドを操作し，プルオーバゲージ用ヘッドを前方へ倒した状態で，砲こう（腔）内へ挿入して，測定位置(1)までプルオーバゲージ用ヘッドを移動させる。

注(1) 測定位置は，個々の砲によって規定する。

(d) 砲こう（腔）からプルオーバゲージを引き抜くことによって，山径を写し取る。

(e) プルオーバゲージ用ヘッドの主尺及び副尺によって，山径を読み取る。

(2) スターゲージによる山径及び谷径の測定方法

(a) 砲身の山径に合ったスターゲージ用ヘッドを選定する（付図4参照）。

(b) 山径測定用ピン又は谷径測定用ピンを選定する。

(c) 砲身の山径又は谷径に合ったマスターゲージによって，スターゲージ用ヘッドの校正を行う。

(d) スターゲージ用ヘッドをスターゲージ用ロッドに装着して，砲こう（腔）内に挿入し，測定位置(1)までスターゲージ用ヘッドを移動させる。

(e) スターゲージの主尺及び副尺によって，山径又は谷径を読み取る。

(3) 電気マイクロメータによる山径及び谷径の測定方法

(a) 砲身の山径又は谷径に合った電気マイクロメーター用ヘッドを選定する（付図5参照）。

(b) 砲身の山径又は谷径に合ったマスターゲージによって，電気マイクロメータ用ヘッドの校正を行う。

(c) 電気マイクロメータ用ヘッドを電気マイクロメータ用ロッドに装着して，砲こう（腔）内に挿入し，測定位置(1)まで電気マイクロメータ用ヘッドを移動させる。

(d) 電気マイクロメータによって，山径又は谷径を読み取る。

(4) 流量式空気マイクロメータによる山径及び谷径の測定方法

(a) 砲身の山径又は谷径に合った流量式空気マイクロメータ用ヘッドを選定する（付図

6参照）。

(b) 砲身の山径又は谷径に合ったマスターゲージによって，流量式空気マイクロメータ用ヘッドの校正を行う。

(c) 流量式空気マイクロメータ用ヘッドを流量式空気マイクロメータ用ロッドに装着して，砲こう（腔）内に挿入し，測定位置(1)まで流量式空気マイクロメータ用ヘッドを移動させる。

(d) 流量式空気マイクロメータによって，山径又は谷径を読み取る。

6.1.2 外径 砲身の外径は，規定された箇所について，ノギス又はマイクロメータによって測定する。

6.1.3 全長 砲身の全長は，規定された箇所について，鋼製巻尺又は金属製直尺によって測定する。

6.1.4 曲がり量の測定 砲身の曲がり量の測定方法は，次による。

(1) 装備状態の測定

（1.1） オートコリメータによる方法

(a) 装備状態で，ほぼ水平に保持された砲身の砲こう（腔）に，付図7に示すようにオートコリメータとターゲットミラーを正対させる。

(b) ターゲットミラーを砲身の規定された測定位置(1)に移動させ，オートコリメータの光軸に対する各測定位置(1)での砲身の曲がり角度を測定する。

（1.2） アライメントテレスコープによる方法

(a) 装備状態で，ほぼ水平に保持された砲身の砲こう（腔）に，付図8に示すように，アライメントテレスコープとターゲットを正対させる。

(b) 薬室の直径の中心と砲口の山径の中心（ターゲットの中心）を結ぶ線に，アライメントテレスコープを整合させる。

(c) ターゲットを規定された測定位置(1)に移動させ，アライメントテレスコープの中心軸に対する各測定位置でのずれ量を測定する。

(2) 砲身を取り外した状態の測定

(a) 付図9に示すように砲身をほぼ水平に設置し，砲身の上下を装備状態と同じにして，砲身の砲こう（腔）にアライメントテレスコープとターゲットを正対させる。

(b) 薬室の直径の中心と砲口の山径の中心（ターゲットの中心）を結ぶ線に，アライメントテレスコープを整合させる。

(c) ターゲットを規定された測定位置(1)に移動させ，アライメントテレスコープの中心軸に対する各測定位置でのずれ量を測定する。

(d) 砲口から砲尾までの規定されたすべての測定位置における測定が終了したのち，付図9の状態で砲身を砲軸線回りに90°回転（回転方向は，あらかじめ決めておく。）して，(c)による。

なお，この測定は，更に90°回転し，180°及び270°で行う。

(e) 自重垂下を含まない曲がり量は，次の式によって計算する。

$$M_1 = \frac{M_0 - M_{180}}{2}$$

$$M_2 = \frac{M_{90} - M_{270}}{2}$$

ここに M_1 ：砲身の上下方向の固有の曲がり量。（mm）

M_2 ：砲身の左右方向の固有の曲がり量。（mm）

M_0 ：砲身の上下が装備状態と同じ向きにおける自重垂下を含んだ砲身の曲がり量。（mm）

M_{90} ：砲身の上下がM_0の状態から90°回転した位置における自重垂下を含んだ砲身の曲がり量。（mm）

M_{180} ：砲身の上下がM_0の状態から180°回転した位置における自重垂下を含んだ砲身の曲がり量。（mm）

M_{270} ：砲身の上下がM_0の状態から270°回転した位置における自重垂下を含んだ砲身の曲がり量。（mm）

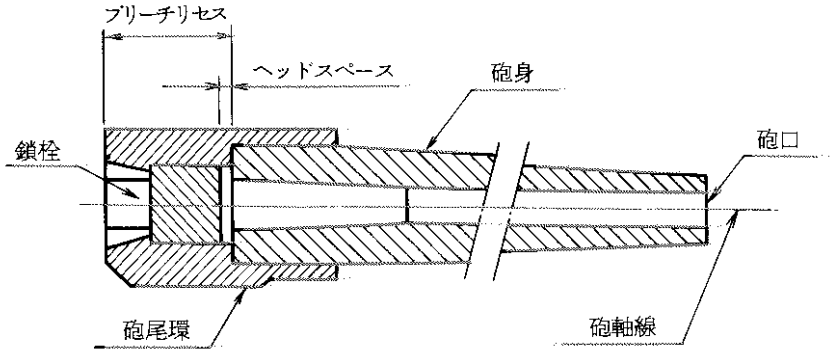
6.2 砲身部

6.2.1 ヘッドスペース ヘッドスペースは，すきまゲージによって測定する。

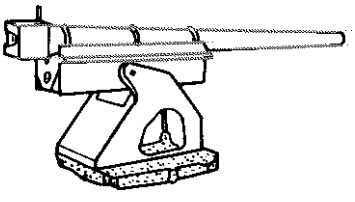
6.2.2 ブリーチリセス ブリーチリセスは，デプスゲージなどによって測定する。

7. 測定記録 測定記録は，付表1～5を参考として記録する。

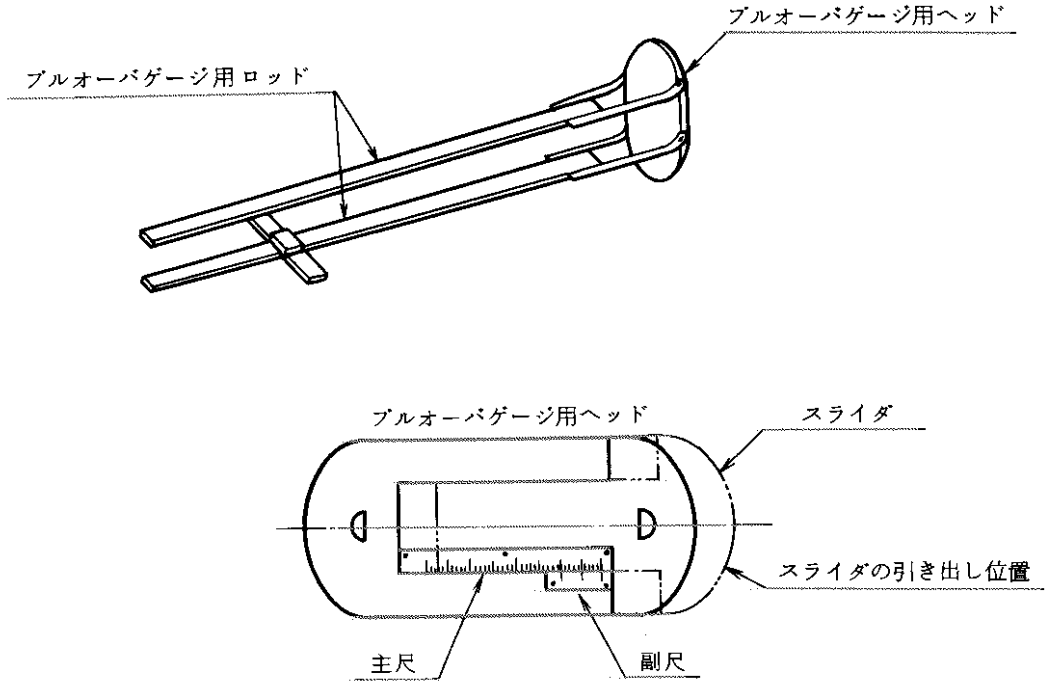
付図1 ヘッドスペースとブリーチリセス



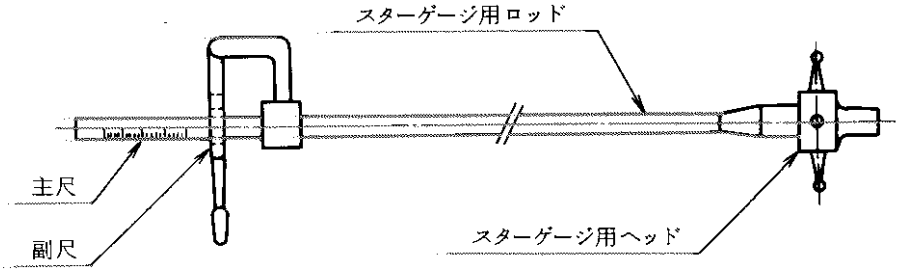
付図2 装備状態



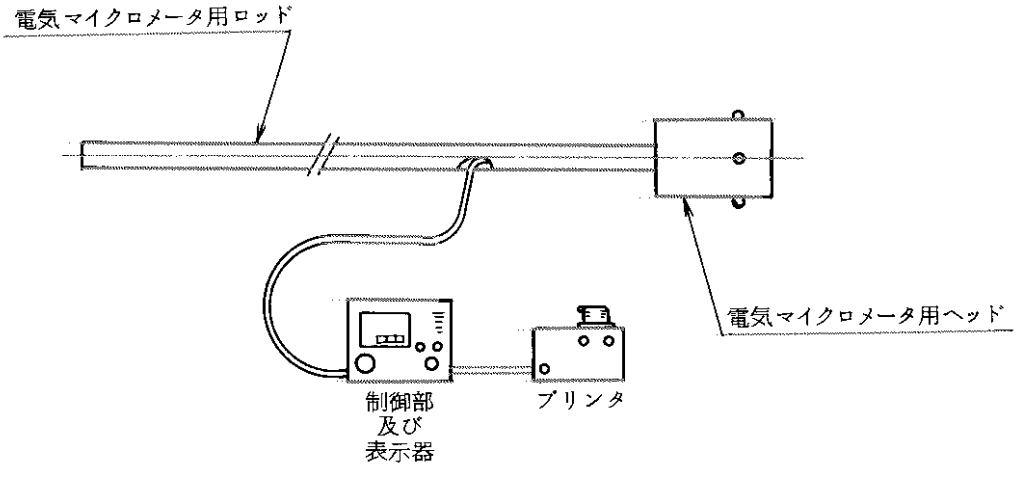
付図3　プルオーバゲージ



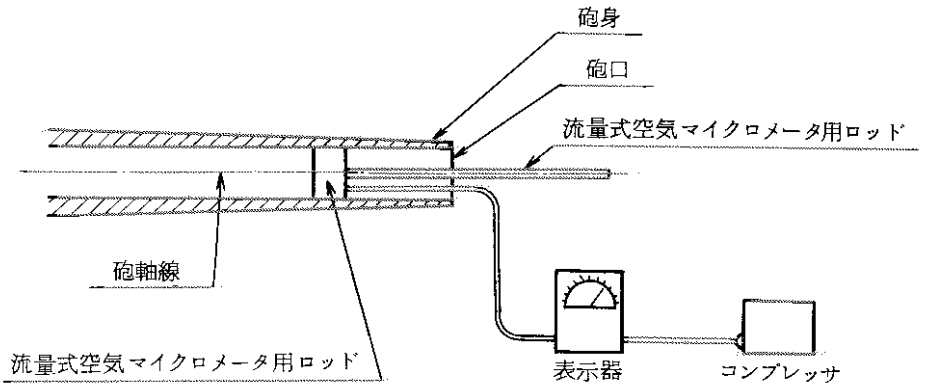
付図4　スターゲージ



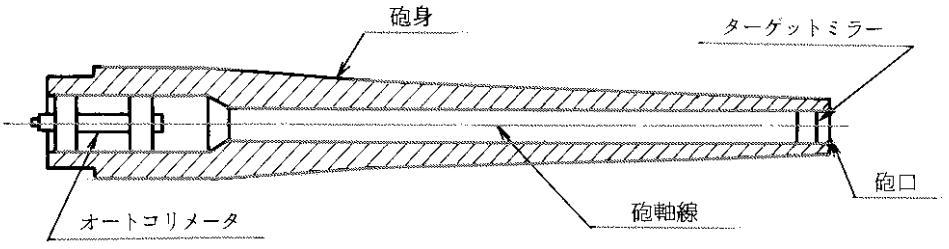
付図5　電気マイクロメータ



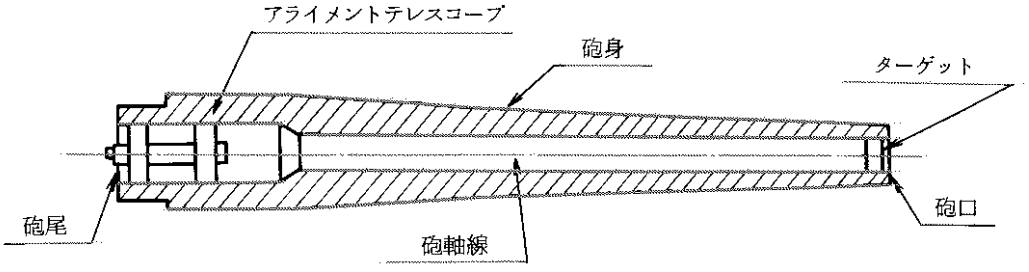
付図 6　流量式空気マイクロメータ



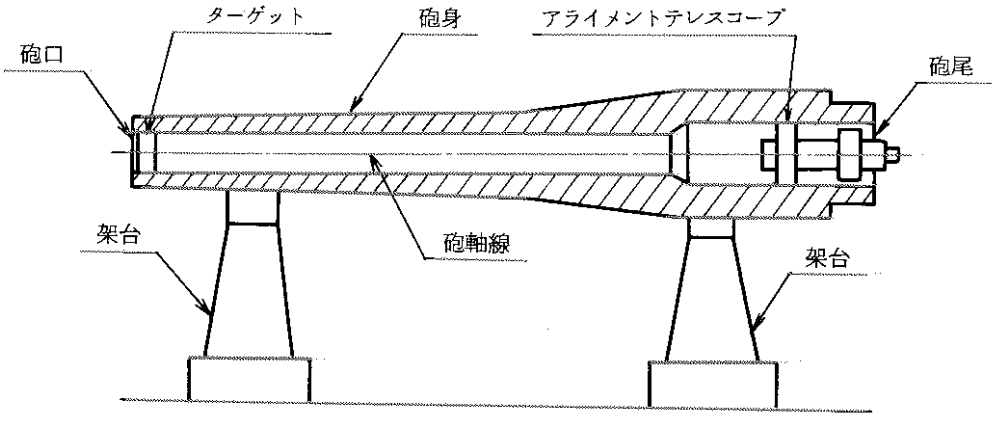
付図 7　オートコリメータの設置



付図 8　アライメントテレスコープの設置



付図 9　砲身及びアライメントテレスコープの設置



付表1　砲身の内径（山径・谷径）測定記録（参考）

火砲の名称　　測定年月日

砲身番号　　測定場所

延発射弾数
（弾薬型式，装薬種類別）

気　　温

単位　mm

区分 / 図面寸法 / 測定方向 / 測定位置（砲口からの距離）	山径 射前 ↔	山径 射前 ↕	山径 射後 ↔	山径 射後 ↕	谷径 射前 ↔	谷径 射前 ↕	谷径 射後 ↔	谷径 射後 ↕

備考　測定方向の記号は，次による。

↔：左右方向の径を示す。

↕：上下方向の径を示す。

付表2　砲身の外径及び全長測定記録（参考）

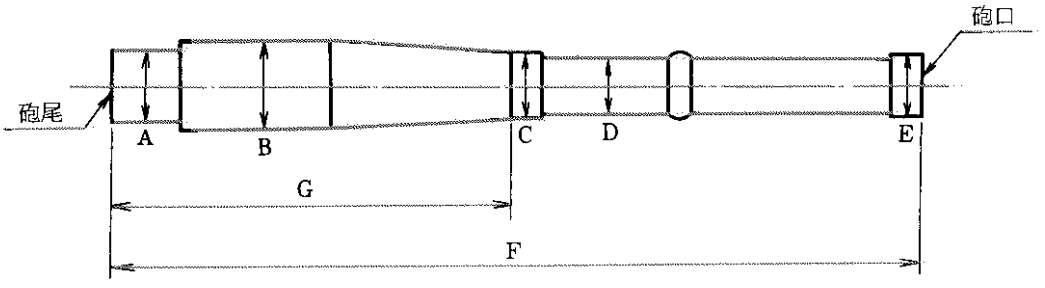
火砲の名称　　測定年月日

砲身番号　　測定場所

延発射弾数
（弾薬型式，装薬種類別）　　測　定　者

気　　温

砲身測定箇所の一例



単位　mm

測定場所	公称寸法	射前寸法	射後寸法
A			
B			
C			
D			
E			
F			
G			

注　付表2表中の「射前寸法」，「射後寸法」は，射撃前後に測定を行う場合を想定したものである。

付表3　砲身の曲がり量測定記録（装備状態）（参考）

火砲の名称　　測定年月日

砲身番号　　測定場所

延発射弾数
（弾薬型式，装薬種類別）　　測定装置・器具の名称

気　　温　　測 定 者

単位：度（オートコリメータを使用した場合）
mm（アライメントテレスコープを使用した場合）

測定位置 （砲口からの距離） （mm）	装備状態のまがり量

付表4　砲身の曲がり量測定記録（砲身を取り外した状態）（参考）

火砲の名称　　測定年月日

砲身番号　　測定場所

延発射弾数
（弾薬型式，装薬種類別）　　測 定 者

気　　温

単位　mm

測定位置（砲口からの距離）mm	M_0	M_{180}	$M_0 - M_{180}$	M_1	M_{90}	M_{270}	$M_{90} - M_{270}$	M_2

備考　表中の各記号は，次による。

M_1 ：砲身の上下方向の固有の曲がり量。（mm）

M_2 ：砲身の左右方向の固有の曲がり量。（mm）

M_0 ：砲身の上下が装備状態と同じ向きにおける自重垂下を含んだ砲身の曲がり量。（mm）

M_{90} ：砲身の上下がM_0の状態から90°回転した位置における自重垂下を含んだ砲身の曲がり量。（mm）

M_{180} ：砲身の上下がM_0の状態から180°回転した位置における自重垂下を含んだ砲身の曲がり量。（mm）

M_{270} ：砲身の上下がM_0の状態から270°回転した位置における自重垂下を含んだ砲身の曲がり量。（mm）

付表5　砲身部のヘッドスペース及びブリーチリセスの測定記録（参考）

火砲の名称　　測定年月日

砲身番号　　測定場所

延発射弾数
（弾薬型式，装薬種類別）　　測 定 者

気　　温

単位：mm

測定箇所	公称寸法	射前寸法	射後寸法
ヘッドスペース			
ブリーチリセス			

注　付表2表中の「射前寸法」，「射後寸法」は，射撃前後に測定を行う場合を想定したものである。

参　　考

火 砲 の 環 境 試 験 方 法

1. **概要**　技術研究本部の制式規格委員会において審議され，次の議決がなされた。

(1) 火砲の環境試験方法に関する規格原案資料6件を除く19件の規格原案資料は，原案の案とし，陸・海・空幕と協議を行う。

(2) 火砲の環境試験方法に関する規格原案資料6件は，実施可能な施設が国内に存在しない現状での規格制定は時機尚早であり，原案の案とはせずに技術資料とし，試験施設の完成に併せて新たに規格原案の案とする。

ただし，火砲の環境試験方法は，今後の火砲の試験に際し，参考として利用可能なように，NDS Y 1201（火砲の砲身部の測定方法）に参考として添付する。

この「参考」は，この決定に基づき，本規格に火砲の環境試験方法に関する規格原案資料6件を添付したものである。

2. **構成**　この参考の構成は，次による。

(1) 火砲の高温試験方法
(2) 火砲の高温試験方法　解説
(3) 火砲の低温試験方法
(4) 火砲の低温試験方法　解説
(5) 火砲の降雨試験方法
(6) 火砲の降雨試験方法　解説
(7) 火砲の氷結試験方法
(8) 火砲の氷結試験方法　解説
(9) 火砲の砂じん（塵）試験方法
(10) 火砲の砂じん（塵）試験方法　解説
(11) 火砲の泥ねい試験方法
(12) 火砲の泥ねい試験方法　解説

火 砲 の 高 温 試 験 方 法

1. 適用範囲　この方法は，火砲の高温試験方法について著す。

2. 用語の意味　この方法で用いる主な用語の意味は，次のとおりとする。

(1) 試験弾薬　実弾と同一条件下で射撃した場合は，同等の砲内弾道特性を有し高温試験に使用しうる最大装薬の弾薬。

(2) 射撃計画　この方法に基づき実施する射撃試験の具体的内容（発射弾数，弾種，発射方法など）について，供試火砲の特性などを考慮して作成された計画。

3. 試験項目　試験項目は，次のとおりとする。

(1) 試験準備

(2) 射撃試験

(3) 射撃後試験

4. 試験条件

(1) 火砲の点検・整備　火砲の点検及び整備は，取扱説明書・整備実施要領書などに従って行い，射撃できる状態とする。

(2) 火砲の設置場所　火砲の設置場所は，試験に必要な射撃が可能であり，また，試験員の安全が確保できるものとする。

(3) 試験弾薬　試験弾薬は，試験実施に先立ち異常のないことを確認するものとする。

(4) 安全管理　安全管理は，試験場所の安全管理規則などに従うものとする。

(5) 射撃計画　射撃計画は，試験に先立ち作成するものとする。

5. 試験装置・器具　試験装置及び器具のうち，普通用いる主なものは，次によるほかNDS Y 1201（火砲の砲身部の測定方法），NDS Y 1202（火砲の砲こう（腔）目視試験方法），NDS Y 1207（火砲の薬室圧力測定方法），NDS Y 1208（火砲の弾丸速度測定方法），

関連文書：この方法に引用した次の文書は，最新版とする。

引用文書：NDS Y 1201　火砲の砲身部の測定方法
NDS Y 1202　火砲の砲こう（腔）目視試験方法
NDS Y 1207　火砲の薬室圧力測定方法
NDS Y 1208　火砲の弾丸速度測定方法
NDS Y 1209　火砲の後復座運動測定方法
NDS Y 1210　火砲の発射速度測定方法

参考文書：TOP 3-2-045　AUTOMATIC WEAPON
TOP 3-2-050　MORTARS
ITOP 3-2-506　ARTILLERY SELF PROPELLED AND TOWED
MIL-STD-810D　ENVIRONMENTAL TEST METHOD

NDS Y 1209（火砲の後復座運動測定方法）及びNDS Y 1210（火砲の発射速度測定方法）によるものとする。

(1) 恒温試験室

(2) 恒温槽（弾薬用）

(3) 試験弾薬

6. 試験方法

6.1 試験準備 試験準備は，原則として次によるものとする。

(1) 火砲の射撃時における測定として，NDS Y 1207，NDS Y 1208，NDS Y 1209及びNDS Y 1210に従い準備するものとする。

(2) 火砲毎に，その特性に応じて，射撃前後での比較を行うために必要な点検及び測定を行う。

(3) 火砲を高温状態にする前，特に砲身部の内外面部についてNDS Y 1201及びNDS Y 1202により測定し，異常の無いことを確認する。

(4) 試験弾薬を40±2℃で24時間（または，その温度に安定するまで）恒温槽で保温する。

(5) 火砲を高温状態にする手順は，次のとおりとする。

(a) 火砲を恒温試験室に設置し，火砲の種類による特性に応じた射角に設定する。

(b) 特に指定のない限り，温度40±2℃で48時間（または，その温度に安定するまで）火砲を保温する。要すれば誘起温度についても考慮する。

なお，試験室内の空気の温度分布は，可能な限り均一化されるようにする。

6.2 射撃試験 射撃試験は，次のとおりとする。

(1) 恒温試験室内の温度が40±2℃の状態で試験弾薬を射撃する。

なお，射撃条件は，射撃計画による。

(2) 測定 測定は，射撃試験中に次の項目について行う。

(a) ひずみ

(b) 薬室圧力

(c) 弾丸速度

(d) 後復座運動

(e) 発射速度

(f) その他，供試火砲の特性に応じ，高温環境下における射撃への影響を評価するために必要な項目

(3) 射撃試験中に不具合が発生した場合は，必要最小限の分解整備を行い，可能であれば再射撃を行う。

なお，不具合の内容，分解範囲及び整備内容などを記録しておくものとする。

6.3 射撃後試験 射撃後試験は，次のとおりとする。

(1) 射撃試験後，特に砲身部の内外面部について，NDS Y 1201及びNDS Y 1202により測定を行い，高温の影響の有無を調査する。

(2) 分解，点検は，6.1(2)において点検及び測定した項目，その他高温の影響を受けた部位について実施し，異常の有無を調査する。

7. 記録　記録は，主として次の項目及び6.1，6.2，6.3で測定，分解及び点検した項目とする。

7.1 共通記録項目

(1) 試験年月日

(2) 試験場所

(3) 火砲の名称及び砲身番号

(4) 弾薬の種類，型式及びロット番号

(5) 試験装置・器具の名称・型式

(6) 外気温及び湿度

7.2 射撃条件

(1) 発射弾数

(2) 射角・方位角

(3) 発射方法（単射，点射，連射）

7.3 環境条件

(1) 恒温試験室温度 — 時間

(2) 火砲の温度 — 時間

火砲の高温試験方法　解説

1. 作成の主旨　この方法は，火砲が高温環境下において，射撃を行えるか否か，また，その射撃により火砲が如何なる影響を受けるかを試験する方法を規定したものであり，ITOP3-2-506（ARTILL-ERY SELF PROPELLED AND TOWED），MIL-STD-810D（ENVIRONMENTAL TESTME THOD），TOP 3-2-050（MORTARS）及び TOP 3-2-045（AUTOMATIC WEAPON）を参考に，我が国の環境を加味し試験施設を想定した試験方法とした。

なお，ＴＯＰでは，各火砲システム毎に環境試験を想定しているが，この方法では高温試験方法として一括して規定した。従って，各火砲システムの種類とその特性に応じて相違する事項については，具体的な記述を避けることとした。

2. 主な項目の説明　主な項目に関する規定の概要又は補足説明など参考となる事項は，次のとおりである。

(1) 恒温試験室は，要求される温度を維持し，連続的に監視する能力のある計測器を備え，火砲を設置し射撃することが可能なものとする。

なお，室内の空気速度については，MIL-STD-810Dでは，供試品近傍で1.7m／s 以下と規定されているので，参考にすることが望ましい。

(2) 試験準備は，供試火砲の射撃時における安全性を事前に確認すること及び射前射後の比較のための測定を主目的とした。

保温温度については，日本の国情に鑑み，40±2℃とした。

なお，誘起温度は，天候及び供試品の材料・大きさ等によって異なるが，MIL-STD-810Dによれば，外気温度に対し約２０℃高い温度になることが示されている。保温時間については，MIL-STD-810D の図 **501. 2-1**（温度安定化曲線）及び ITOP 3-2-506 の **4.2.3** 項を検討し，48時間とした。

(3) 射撃条件については，この方法の作成に際し参考とした前記１項の米軍規格では，りゅう弾砲，機関砲，迫撃砲及び射統具それぞれの射撃条件即ち発射方法（単射・点射・（連射），発射弾数，射角などがそれぞれ異なっている。このことは，火砲の種類毎にその特性に応じた射撃を行う必要を示しており，この方法では共通化をはかるため，試火砲毎の射撃計画に委ねることとした。

なお，射撃条件は，火砲の特性に応じて，表１を参考とされたい。表１は TOP 3-2-045，TOP 3-2-050及びＩTOP-3-2-506を参照 して作成したものである。

表 1

	りゅう弾砲	迫撃砲	機関砲
総発射弾数	20発	3発以上	50発
弾薬	最大装薬の弾薬	最大装薬の弾薬	普通弾又は訓練弾
発射方法	単射	単射	連射
射角	最小中間最大	同左	同左

(4) 射撃試験における測定は，この方法の対象となる火砲の種類が多いため，前項と同様の理由により各火砲に共通の測定項目のみ規定し，それ以外は供試火砲毎の射撃計画に委ねることとした。参考として，りゅう弾砲の場合の測定項目の例を示す。

りゅう弾砲の場合

(a) 装てん（填）深度

(b) 装てん（填）速度

(c) 後座長及び後復座サイクル秒時

(d) 射角，方向角の変化量

(e) 後復座運動（時間 — 位置）

(f) 初速

(g) 駐退機・緩衝器・復座機のシリンダ圧力 — 時間

(h) 外部緩衝器の伸長距離 — 時間

(i) 各発射シーケンス後の折れ，割れ，変形，干渉，その他これに類する欠陥の有無

(5) 射撃後試験は，この方法の対象となる火砲の種類が多いため，具体的な規定は必要最小限の範囲とし，これ以外のものについては，供試火砲毎の射撃計画に委ねることとした。

参考として，りゅう弾砲及び射統具の場合の点検部位の例を示す。

りゅう弾砲の場合

(a) 駐退機 （特に油圧節制部，ピストン及びロッドなど）

(b) 復座機 （特に油圧節制部，ピストン及びロッドなど）

(c) 砲尾装置（特に閉鎖機，閉鎖機構及び撃発機構など）

(d) 復座ばね（特に荷重特性）

(e) 油補充器

(f) 撃発回路（特に接触部）

(g) シール類

(h) 油圧機器（特に駐退機，復座機及び油圧ポンプなどに関するリリーフバルブ及びチェックバルブなど）

(i) 駐退装置の溶接部の割れ

(j) 後座スライド面の摩耗及び腐食のチェック

(k) 最も低位にあるドレンポートから，駐退油を少なくとも約0.47リットル（1パイント）

(l) 部品の変形，油又はガスの漏れ及びこれらに類する欠陥の有無

採取し，5μm フィルタを通して金属粉及び摩耗粉をチェックする。

射統具の場合

(a) 調整ノブの作動性

(b) 操作の容易性

(c) 眼鏡のくもり

(d) ダイヤル，水準器，カウンタ，レチクルなどの照明

(e) 光学構成品（接着剤，セットビスなど）の不良による眼鏡視界の変化，焦点合わせ不良など何らかの欠陥の徴候

(f) 目当てゴムの柔軟性と有効性

(g) 眼鏡たく（托）座の作動性

(h) 照準具の取付け，取外しの容易性

(i) 照準具たく（托）座の確実性

(j) 射撃による損傷，調整狂いなどの何らかの徴候

(k) 水準器の欠陥（気泡の形状変化，ガラスのひびなど）

(l) 照準器保護カバーの着脱の容易性

(6) 適用にあたっての留意事項

(a) 駐退装置・油圧装置などのガス圧力は，取扱説明書，整備実施要領書などに従い，環境温度に適した圧力に調整する。

(b) 恒温試験室内の温度上昇及び下降に際しては，供試品に対する温度衝撃及び結露を避けるため，急激な温度変化を避けるべきである。MIL－STD－810Dでは，温度変化率を10℃／分以下と規定しているので参考とされたい。

火 砲 の 低 温 試 験 方 法

1. 適用範囲　この方法は，火砲の低温試験方法について著す。

2. 用語の意味　この方法で用いる主な用語の意味は，次のとおりとする。

(1) 試験弾薬　実弾と同一条件下で射撃した場合，同等の砲内弾道特性を有し，低温試験に使用しうる最大装薬の弾薬。

(2) 射撃計画　この方法に基づき実施する射撃試験の具体的内容（発射弾数，弾種，発射方法など）について，供試火砲の特性などを考慮して作成された計画。

3. 試験項目　試験項目は，次のとおりとする。

(1) 試験準備

(2) 射撃試験

(3) 射撃後試験

4. 試験条件

(1) 火砲の点検・整備　火砲の点検及び整備は，取扱説明書・整備実施要領書などに従って行い，射撃ができる状態とする。

(2) 火砲の設置場所　火砲の設置場所は，試験に必要な射撃が可能であり，また，試験員の安全が確保できるものとする。

(3) 試験弾薬　試験弾薬は，試験実施に先立ち異常のないことを確認するものとする。

(4) 安全管理　安全管理は，試験場所の安全管理規則などに従うものとする。

(5) 射撃計画　射撃計画は，試験に先立ち作成するものとする。

5. 試験装置・器具　試験装置及び器具のうち，普通用いる主なものは，次によるほか，NDS Y 1201（火砲の砲身部の測定方法），NDS Y 1202（火砲の砲こう（腔）目視試験方法），NDS Y 1201（火砲の薬室圧力測定方法），NDS Y 1208（火砲の弾丸速度測定方法），

関連文書：この方法に引用した次の文書は，最新版とする。

引用文書：NDS Y 1201　火砲の砲身部の測定方法
NDS Y 1202　火砲の砲こう（腔）目視試験方法
NDS Y 1201　火砲の薬室圧力測定方法
NDS Y 1208　火砲の弾丸速度測定方法
NDS Y 1209　火砲の後復座運動測定方法
NDS Y 1210　火砲の発射速度測定方法

参考文書：TOP 3-2-045　AUTOMATIC WEAPON
TOP 3-2-050　MORTARS
ITOP 3-2-506　ARTILLERY SELF PROPELLED AND TOWED
MIL-STD-810D　ENVIRONMENTAL TEST METHOD

NDS Y 1209（火砲の後復座運動測定方法）及びNDS Y 1210（火砲の発射速度測定方法）によるものとする。

(1) 恒温試験室

(2) 恒温槽（弾薬用）

(3) 試験弾薬

6. 試験方法

6.1 試験準備 試験準備は，原則として次によるものとする。

(1) 火砲の射撃時における測定として，NDS Y 1201，NDS Y 1208，NDS Y 1209及びNDS Y 1210に従い準備するものとする。

(2) 火砲毎に，その特性に応じて，射撃前後での比較を行うために必要な点検及び測定を行う。

(3) 火砲を低温状態にする前，特に砲身部の内外面部についてNDS Y 1201及びNDS Y 1202により測定し，異常の無いことを確認する。

(4) 試験弾薬を−30±2℃で24時間（または，その温度に安定するまで）恒温槽で保温する。

(5) 火砲を低温状態にする手順は，次のとおりとする。

(a) 火砲を恒温試験室に設置し，火砲の種類による特性に応じた射角に設定する。

(b) 特に指定のない限り，温度−30±2℃で48時間（または，その温度に安定するまで）火砲を保温する。

なお，試験室内の空気の温度分布は，可能な限り均一化されるようにする。

6.2 射撃試験 射撃試験は，次のとおりとする。

(1) 恒温試験室内の温度が−30±2℃の状態で試験弾薬を射撃する。

なお，射撃条件は，射撃計画による。

(2) 測定 測定は，射撃試験中に次の項目について行う。

(a) ひずみ

(b) 薬室圧力

(c) 弾丸速度

(d) 後復座運動

(e) 発射速度

(f) その他，供試火砲の特性に応じ，低温環境下における射撃への影響を評価するために必要な項目

(3) 射撃試験中に不具合が発生した場合は，必要最小限の分解整備を行い，可能であれば再射撃を行う。

なお，不具合の内容，分解範囲及び整備内容などを記録しておくものとする。

6.3 射撃後試験 射撃後試験は，次のとおりとする。

(1) 射撃試験後，特に砲身部の内外面部について，NDS Y 1201及びNDS Y 1202により測定を行い，低温の影響の有無を調査する。

(2) 分解・点検は，6.1(2)において点検及び測定した項目，その他低温の影響を受けた部位について実施し，異常の有無を調査する。

7. 記録　記録は，主として次の項目及び6.1，6.2，6.3で測定，分解及び点検した項目とする。

7.1 共通記録項目

(1) 試験年月日

(2) 試験場所

(3) 火砲の名称及び砲身番号

(4) 弾薬の種類，型式及びロット番号

(5) 試験装置・器具の名称・型式

(6) 外気温及び湿度

7.2 射撃条件

(1) 発射弾数

(2) 射角・方向角

(3) 発射方法（単射，点射，連射）

7.3 環境条件

(1) 恒温試験室温度 — 時間

(2) 火砲の温度 — 時間

火砲の低温試験方法　解説

1. 作成の主旨　この方法は，火砲が低温環境下において，射撃を行えるか否か，また，その射撃により火砲が如何なる影響を受けるかを試験する方法を規定したものであり，ITOP3-2-506（ARTILL-ERY SELF PROPELLED AND TOWED），MIL-STD-810D(ENVIRONMENTAL TESTMETHOD)，TOP 3-2-050(MORTARS)及び TOP 3-2-045(AUTOMATIC WEAPON)を参考に，我が国の環境を加味し試験施設を想定した試験方法とした。

なお，ＴＯＰでは，各火砲システム毎に環境試験を規定しているが，この方法では低温試験方法として一括して規定した。従って，各火砲システムの種類とその特性に応じて相違する事項については，方法本文での具体的な記述を避けることとした。

2. 主な項目の説明　主な項目に関する規定の概要または補足説明など参考となる事項は，次のとおりである。

(1) 恒温試験室は，要求される温度を維持し，連続的に監視する能力のある計測器を備え，火砲を設置し射撃することが可能なものとする。

なお，室内の空気速度については，MIL-STD-810D では，供試品近傍で1.7m／s以下と規定されているので，参考にすることが望ましい。

(2) 試験準備は，供試火砲の射撃時における安全性を事前に確認すること及び射前射後の比較のための測定を主目的とした。

保温温度については，日本の国情に鑑み，−30±2℃とした。

保温時間については，MIL-STD-810Dの図**501.2-1**（温度安定化曲線）及びITOP 3-2-506 の**4.2.3**項を検討し48時間とした。

(3) 射撃条件については，この方法の作成に際し参考とした前記1項の米軍規格では，りゅう弾砲，機関砲，迫撃砲及び射統具それぞれの射撃条件即ち発射方法（単射・点射・連射）発射段数射角などがそれぞれ異なっている。このことは，火砲の種類毎にその特性に応じた射撃を行う必要を示しており，この方法では，共通化をはかるため，供試火砲毎の射撃計画に委ねることとした。

なお，射撃条件は，火砲の特性に応じて，表1を参考とされたい。表1はTOP 3-2-045 TOP 3-2-050 及び ITOP-3-2-506を参照して作成したものである。

表　1

	りゅう弾砲	迫　撃　砲	機　関　砲
総発射弾数	２０発	3発以上	５０発
弾　　薬	最大装薬の弾薬	最大装薬の弾薬	普通弾又は訓練弾
発射方法	単　射	単　射	連　射
射　　角	最小中間最大	同　左	同　左

(4) 射撃試験における測定は，この方法の対象となる火砲の種類が多いため，前項と同様の理由により各火砲に共通の測定項目のみ規定し，それ以外は供試火砲毎の射撃計画に委ねることとした。

参考として，りゅう弾砲の場合の測定項目の例を示す。

(a) 装てん（填）深度

(b) 装てん（填）速度

(c) 後座長及び後復座サイクル秒時

(d) 射角，方向角の変化量

(e) 後復座運動（時間 — 位置）

(f) 初　速

(g) 駐退機・緩衝器・復座機のシリンダ圧力 — 時間

(h) 外部緩衝器の伸長距離 — 時間

(i) 各発射シーケンス後の折れ，割れ，変形，干渉，その他これに類する欠陥の有無

(5) 射撃後試験は，この方法の対象となる火砲の種類が多いため，具体的な規定は必要最小限の範囲とし，これ以外のものについては，供試火砲毎の試験実施の計画に委ねることとした。

参考として，りゅう弾砲及び射統具の場合の点検部位の例を示す。

りゅう弾砲の場合

(a) 駐退機　（特に油圧節制部，ピストン及びロッドなど）

(b) 復座機　（特に油圧節制部，ピストン及びロッドなど）

(c) 砲尾装置　（特に閉鎖機，閉鎖機構及び撃発機構など）

(d) 復座ばね　（特に荷重特性）

(e) 油補充器

(f) 撃発回路　（特に接触部）

(g) シール類

(h) 油圧機器　（特に駐退機，復座機及び油圧ポンプなどに関するリリーフバルブ及びチェックバルブなど）

(i) 駐退装置の溶接部の割れ，部品の変形，油又はガスの漏れ及びこれらに類する欠陥の有無

(j) 後座スライド面の摩耗及び腐食のチェック

(k) 最も低位にあるドレンポートから，駐退油を少なくとも1パイント（約0.47リットル）採取し，5μm フィルタを通して金属粉及び摩耗粉をチェックする。

射統具の場合

(a) 調整ノブの作動性

(b) 操作の容易性（寒冷地用手袋着用）

(c) 眼鏡のくもり

(d) ダイヤル，水準器，カウンタ，レチクルなどの照明

(e) 光学構成品（接着剤，セットねじなど）の不良による眼鏡視界の変化，焦点合わせ不良など何らかの欠陥の徴候

(f) 目当てゴムの柔軟性と有効性

(g) 眼鏡たく（托）座の作動性

(h) 照準具の取付け，取外しの容易性

(i) 照準具たく（托）座の確実性

(j) 射撃による損傷，調整狂いなどの何らかの徴候

(k) 水準器の欠陥（気泡の形状変化，ガラスのひびなど）

(l) 照準器保護カバーの着脱の容易性

(m) キャンバス，プラスチック，ゴムなどの材料の低温特性

(6) 適用にあたっての留意事項

(a) 駐退装置・油圧装置などのガス圧力は，取扱説明書，整備実施要領書等に従い，環境温度に適した圧力に調整する。

(b) 恒温試験室内の温度上昇及び下降に際しては，供試品に対する温度衝撃及び結露を避けるため，急激な温度変化を避けるべきである。MIL－STD－810 Dでは，温度変化率を10℃／分 以下と規定しているので参考とされたい。

火砲の降雨試験方法

1. 適用範囲　この方法は，火砲の降雨試験方法について著す。

2. 用語の意味　この方法で用いる主な用語の意味は，次のとおりとする。

(1) 試験弾薬　実弾と同一条件下で射撃した場合，同等の砲内弾道特性を有し，降雨試験に使用しうる最大装薬の弾薬。

(2) 射撃試験　この方法に基づき実施する射撃試験の具体的内容（発射弾数，弾種，発射方法など）について，供試火砲の特性などを考慮して作成された計画。

3. 試験項目　試験項目は，次のとおりとする。

(1) 試験準備

(2) 射撃試験

(3) 射撃後試験

4. 試験条件

(1) 火砲の点検・整備　火砲の点検及び整備は，取扱説明書・整備実施要領書などに従って行い，射撃ができる状態とする。

(2) 火砲の設置場所　火砲の設置場所は，試験に必要な射撃が可能であり，また，試験員の安全が確保できるものとする。

(3) 試験弾薬　試験弾薬は，試験実施に先立ち異常のないことを確認し，恒温槽で21℃，24時間（または，その温度に安定するまで）保温する。

(4) 安全管理　安全管理は，試験場所の安全管理規則などに従うものとする。

(5) 射撃計画　射撃計画は，試験に先立ち作成するものとする。

5. 試験装置・器具　試験装置及び器具のうち，普通用いる主なものは，次によるほか，NDS Y 1201（火砲の砲身部の測定方法），NDS Y 1202（火砲の砲こう（腔）目視試験方法），

関連文書：この方法に引用した次の文書は，最新版とする。

引用文書：NDS Y 1201　火砲の砲身部の測定方法
NDS Y 1202　火砲の砲こう（腔）目視試験方法
NDS Y 1207　火砲の薬室圧力測定方法
NDS Y 1208　火砲の弾丸速度測定方法
NDS Y 1209　火砲の後復座運動測定方法
NDS Y 1210　火砲の発射速度測定方法

参考文書：TOP 3-2-045　AUTOMATIC WEAPON
TOP 3-2-050　MORTARS
ITOP 3-2-506　ARTILLERY SELF PROPELLED AND TOWED
MIL-STD-810D ENVIRONMENTAL TEST METHOD

NDS Y 1207（火砲の薬室圧力測定方法），NDS Y 1208（火砲の弾丸速度測定方法），NDS Y 1209（火砲の後復座運動測定方法）及びNDS Y 1210（火砲の発射速度測定方法）によるものとする。

(1) 降雨試験場

(2) 恒温槽（弾薬用）

(3) 試験弾薬

6. 試験方法

6.1 試験準備 試験準備は，原則として次によるものとする。

(1) 火砲の射撃時における測定として，NDS Y 1207，NDS Y 1208，NDS Y 1209及びNDS Y 1210に従い準備するものとする。

(2) 火砲毎に，その特性に応じて，射撃前後での比較を行うために必要な点検及び測定を行う。

(3) 火砲を降雨状態にする前，特に砲身部の内・外面部について，NDS Y 1201，及びNDS Y 1202により測定し，異常のないことを確認する。

(4) 火砲を降雨状態にする手順は，原則として次の順序で実施する。

(a) 火砲を降雨試験場に設置し，火砲の種類による特性に応じた射角に設定する。

(b) 火砲の上面，両側面，前方及び後方よりそれぞれ雨水をつぎの条件で散布する。

降雨率：１５cm／h

雨滴の大きさ：直径 0.5～4.5 mm の範囲

風速：１８m／s 以上

風の発生源：水平から４５度まで変動させ，火砲の各面に対して均一に雨水を直撃散布できるようにする。

降雨時間：３０分

(5) 6.1(4)における降雨状態の後に，火砲の各構成部の内部，特に保護された部位について雨水の形跡などを調査し，著しい量の雨水が浸透して射撃に支障があるかどうか点検する。

6.2 射撃試験 射撃試験は，次のとおりとする。

(1) 射撃は，6.1(4)の降雨状態（風の発生のない状態）で試験弾薬を射撃する。

なお，射撃条件は，射撃計画による。

(2) 測定は，射撃試験中，次の項目について行う。

(a) ひずみ

(b) 薬室圧力

(c) 弾丸速度

(d) 後復座運動

(e) 発射速度

(f) その他，供試火砲の特性に応じ，降雨環境下における射撃への影響を評価するために

必要な項目

(3) 射撃試験中に不具合が発生した場合は，必要最小限の分解整備を行い，可能であれば再射撃を行う。

なお，不具合の内容，分解範囲及び整備内容などを記録しておくものとする。

6.3 射撃後試験 射撃後試験は，次のとおりとする。

(1) 射撃試験後，特に砲身部の内・外面部について，NDS Y 1201及びNDS Y 1202により測定を行い，降雨の影響の有無を調査する。

(2) 分解・点検は，6.1(2)において点検及び測定した項目，その他降雨の影響を受けた部位について実施し，異常の有無を調査する。

7. 記録 記録は，主として次の項目及び6.1，6.2，6.3で測定，分解及び点検した項目とする。

7.1 共通記録項目

(1) 試験年月日

(2) 試験場所

(3) 火砲の名称及び砲身番号

(4) 弾薬の種類・型式及びロット番号

(5) 試験装置・器具の名称・型式

(6) 外気温及び湿度

7.2 射撃条件

(1) 発射弾数

(2) 射角・方向角

(3) 発射方法（単射，点射，連射）

7.3 環境条件

(1) 恒温槽の温度 — 時間

(2) 火砲の温度 — 時間

(3) 雨水の温度

(4) 降雨率

(5) 風向・風速

火砲の降雨試験方法　解説

1. 作成の主旨　この方法は，火砲が降雨環境下において，射撃を行えるか否か，また，その射撃により火砲が如何なる影響を受けるかを試験する方法を規定したものであり，ITOP 3-2-506 ARTILLERY SELF PROPELLED AND TOWED，TOP 3-2-050 MORTARS，TOP 3-2-045 AUTOMATIC WEAPON及びMIL-STD-810Dを参考に，わが国の環境を加味し試験施設を想定した試験方法とした。

なお，ＴＯＰでは，各火砲システム毎に環境試験を想定しているが，この方法では降雨試験方法として一括して規定した。従って，各火砲システムの種類とその特性に応じて相違する事項については，具体的な記述を避けることにした。

2. 主な項目の説明　主な項目に関する概要又は，補足説明など参考になる事項は，次のとおりである。

(1) 降雨試験場の降雨施設は，雨滴の形で水が放出されるように設計された水の配分装置を使用し，風の発生源を変動しながら供試品の上に均一に散布する能力が必要であり，試験の直前に降雨率，風速ノズル噴露パターン及び圧力を制御できるものとする。

(2) 試験準備は，供試火砲の射撃安全性の事前確認を行うこと及び射前射後の試験結果データの比較を主目的とした。

(3) 6.1(4)(b)降雨率については，MIL-STD-810Dの中から2～25年間の世界的な期待暴露期間（Expected Duration of Exposure）に称する降雨率を２５年に相当するものとして１５cm／hを示しており，また，わが国の気象統計データの１時間降雨量の最高値が１５cmの記録があり，これを根拠にした。

(4) 射撃条件については，この方法の作成に際し参考とした前記１項の米軍規格ではりゅう弾砲，迫撃砲，機関砲及び射統具それぞれの射撃条件即ち発射方法（単射・点射・連射）発射弾数，射角などがそれぞれ異なっている。このことは火砲の種類毎にその特性に応じた射撃を行う必要を示しており，この方法では，供試火砲毎の射撃計画に委ねることとした。

なお，発射条件は，火砲の特性に応じて，表１を参考とされたい。表１は，TOP 3-2-045 TOP 3-2-050及びITOP 3-2-506を参照して作成したものである。

表　1

	りゅう弾砲	迫　撃　砲	機　関　砲
総発射弾数	２０発	3発以上	５０発
弾　　薬	最大装薬の弾薬	最大装薬の弾薬	普通弾又は訓練弾
発射方法	単　射	単　射	連　射
射　　角	最小中間最大	同　左	同　左

(5) 射撃試験における測定は，この方法の対象となる火砲の種類が多いため，前項と同様の理由により各火砲に共通の測定項目のみ規定し，それ以外は供試火砲毎の射撃計画に委ねることとした。

参考として，りゅう弾砲の場合の測定項目の例を示す。

(a) 装てん（填）深度

(b) 装てん（填）速度

(c) 後座長及び後復座サイクル秒時

(d) 射角，方向角の変化量

(e) 後復座運動 （時間 — 位置）

(f) 初 速

(g) 駐退機・緩衝器・復座機のシリンダ圧力 — 時間

(h) 外部緩衝器の伸長距離 — 時間

(i) 各発射シーケンス後の折れ，割れ，変形，干渉，その他これに類する欠陥の有無

(6) 射撃後試験は，この方法の対象となる火砲の種類が多いため，方法としての具体的な規定は必要最小限の範囲とし，これ以外のものについては，供試火砲毎の射撃計画に委ねることとした。

参考として，りゅう弾砲及び射統具の場合の点検部位の例を示す。

りゅう弾砲の場合

(a) 駐退機 （特に油圧節制部，ピストン及びロッドなど）

(b) 復座機 （特に油圧節制部，ピストン及びロッドなど）

(c) 砲尾装置 （特に閉鎖機，閉鎖機構及び撃発機構など）

(d) 復座ばね （特に荷重特性）

(e) 油補充器

(f) 撃発回路 （特に接触部）

(g) シール類

(h) 油圧機器 （特に駐退機，復座機及び油圧ポンプに関するリリーフバルブ及びチェックバルブなど）

(i) 駐退装置の溶接部の割れ，部品の変形，油又はガスの漏れ及びこれらに類する欠陥の有無

(j) 後座スライド面の摩耗及び腐食のチェック

(k) 最も低位にあるドレンポートから，駐退油を少なくとも約0.47リットル（1パイント）採取し，5 μmフィルタを通して金属粉及び摩耗粉をチェックする。

射統具の場合

(a) 調整ノブの作動性

(b) 操作の容易性

(c) 眼鏡のくもり

(d) ダイヤル，水準器，カウンタ，レチクルなどの照明

(e) 光学構成品（接着剤，セットねじなど）の不良による眼鏡視界の変化，焦点合わせ不良など何らかの欠陥の徴候

(f) 目当てゴムの柔軟性と有効性

(g) 眼鏡たく（托）座の作動性

(h) 照準具の取付け，取外しの容易性

(i) 照準具たく（托）座の確実性

(j) 射撃による損傷，調整狂いなどの何らかの徴候

(k) 水準器の欠陥（気泡の形状変化，ガラスのひびなど）

(l) 照準器保護カバーの着脱の容易性

(7) 雨水の浸透について，調査を容易にするため，雨水に着色剤を混入しておくと漏えい場所を探すのに便利である。

3. 適用にあたっての留意事項 駐退復座装置・油圧装置などのガス圧力は，取扱説明書・整備実施要領書などに従い，環境温度に適した圧力に調整する。

火 砲 の 氷 結 試 験 方 法

1. 適用範囲　この方法は，火砲の氷結試験方法について規定する。

2. 用語の意味　この方法で用いる主な用語の意味は，次のとおりとする。

(1) 試験弾薬　実弾と同一条件下で射撃した場合，同等の砲内弾道特性を有し氷結試験に使用しうる最大装薬の弾薬。

(2) 射撃計画　この方法に基づき実施する射撃試験の具体的内容（発射弾数，弾種，発射方法など）について，供試火砲の特性などを考慮して作成された計画。

3. 試験項目　試験項目は，次のとおりとする。

(1) 試験準備

(2) 射撃試験

(3) 射撃後試験

4. 試験条件

(1) 火砲の点検・整備　火砲の点検及び整備は，取扱説明書，整備実施要領書などに従って行い，射撃ができる状態とする。

(2) 火砲の設置場所　火砲の設置場所は，試験に必要な射撃が可能であり，また試験員の安全が確保できるものとする。

(3) 試験弾薬　試験弾薬は，試験実施に先立ち異常のないことを確認し，恒温槽で２１℃，２４時間（または，その温度に安定するまで）保温する。

(4) 安全管理　安全管理は，試験場所の安全管理規則などに従うものとする。

(5) 射撃計画　射撃計画は，試験に先立ち作成するものとする。

5. 試験装置・器具　試験装置及び器具のうち，普通用いる主なものは，次によるほかNDS Y 1201（火砲の砲身部の測定方法），NDS Y 1202（火砲の砲こう（腔）目視試験方法），

関連文書：この方法に引用した次の文書は，最新版とする。

引用文書：NDS Y 1201　火砲の砲身部の測定方法
NDS Y 1202　火砲の砲こう（腔）目視試験方法
NDS Y 1207　火砲の薬室圧力測定方法
NDS Y 1208　火砲の弾丸速度測定方法
NDS Y 1209　火砲の後復座運動測定方法
NDS Y 1210　火砲の発射速度測定方法

参考文書：TOP 3-2-045　AUTOMATIC WEAPON
TOP 3-2-050　MORTARS
ITOP 3-2-506　ARTILLERY SELF PROPELLED AND TOWED
MIL-STD-810D　ENVIRONMENTAL TEST METHOD

NDS Y 1207（火砲の薬室圧力測定方法），NDS Y 1208（火砲の弾丸速度測定方法），NDS Y 1209（火砲の後復座運動測定方法）及びNDS Y 1210（火砲の発射速度測定方法）によるものとする。

(1) 氷結試験室

(2) 恒温槽（弾薬用）

(3) 試験弾薬

6. 試験方法

6.1 試験準備 試験準備は，原則として次によるものとする。

(1) 火砲の射撃時における測定として，NDS Y 1207，NDS Y 1208，NDS Y 1209及びNDS Y 1210に従い準備するものとする。

(2) 火砲毎に，その特性に応じて，射撃前後での比較を行うために必要な点検及び測定を行う。

(3) 氷結試験室の温度を2℃に維持する。

(4) 火砲を氷結状態にする前，特に砲身部の内・外面部について，NDS Y 1201及びNDS Y 1202により測定し，異常のないことを確認する。

(5) 火砲を氷結状態にする手順は，原則として次の順序で実施する。

(a) 火砲を氷結試験室に設置し，火砲の種類による特性に応じた射角に設定する。

(b) 火砲の表面のグリースや油をすべて除去する。

(c) 砲口を砲口覆い，砲尾を砲尾覆いで覆い，砲尾は，閉鎖の状態とする。また，照準具及び眼鏡たく（托）座など覆いを有するものは，それを装着するものとする。

(d) 降雨の方法は，0～3℃の水をスプレーにより約2.5㎝／hの割合で1時間火砲の上面，両側面，前方及び後方から散布する。なお，水滴の大きさは，直径1.0～1.5㎜とする。

(e) 6.1(5)(d)に示すスプレーを継続した状態で氷結試験室の温度を－1.0℃に下げ，火砲表面の氷の厚さが約6㎜になるまで維持する。

なお，付着する氷の厚さの測定方法は，火砲とほぼ同等の降雨をうける場所に直径25㎝長さ60㎝以上の銅棒あるいは銅管を各々一本水平及び垂直に設置し，これにより測定する。

(f) 火砲表面の氷の厚さ6㎜の状態で氷結試験室の室内温度を－6℃で6時間維持する。

(6) 射撃を実施する前に，安全上の点検を行い，射撃に支障のある部位については，氷を除去してもよい。この場合，野外で人が実施できる程度とする。

6.2 射撃試験 射撃試験は，次のとおりとする。

(1) 射撃は，6.1(5)の氷結状態で試験弾薬を射撃する。

なお，射撃条件は，射撃計画による。

(2) 測定は，射撃試験中，次の項目について行う。

(a) ひずみ

(b) 薬室圧力

(c) 弾丸速度

(d) 後復座運動

(e) 発射速度

(f) その他，供試火砲の特性に応じ，氷結環境下における射撃への影響を評価するために必要な項目

(3) 射撃試験中に不具合が発生した場合は，必要最小限の分解整備を行い，可能であれば再射撃を行う。

なお，不具合の内容，分解範囲及び整備内容などを記録しておくものとする。

6.3 射撃後試験 射撃後試験は，次のとおりとする。

(1) 射撃試験後，特に砲身部の内外面部について，NDS Y 1201及びNDS Y 1202により測定を行い，氷結の影響の有無を調査する。

(2) 分解・点検は，6.1(2)において点検及び測定した項目，その他氷結の影響を受けた部位について実施し，異常の有無を調査する。

7. 記録 記録は，主として次の項目及び6.1，6.2，6.3で測定，分解及び点検した項目とする。

7.1 共通記録項目

(1) 試験年月日

(2) 試験場所

(3) 火砲の名称及び砲身番号

(4) 弾薬の種類，型式及びロット番号

(5) 試験装置・器具の名称・型式

(6) 外気温及び湿度

7.2 射撃条件

(1) 発射弾数

(2) 射角・方向角

(3) 発射方法（単射，点射，連射）

7.3 環境条件

(1) 試験室の温度及び湿度

(2) 恒温槽の温度 — 時間

(3) 供試品の温度 — 時間

(4) 雨水の温度

(5) 降雨率

(6) 供試品の氷の厚さ

火砲の氷結試験方法　解説

1. 作成の主旨　この方法は，火砲が氷結環境下において，射撃を行えるか否か，また，その射撃により火砲が如何なる影響を受けるかを試験する方法を規定したものであり，ITOP 3-2-506（ARTILL-ERY SELF PROPELLED AND TOWED），TOP 3-2-050(MORTARS)，TOP 3-2-045（AUTOMATIC WEAPON），MIL-STD-810D（ENVIRONMENTAL TESTMETHOD）を参考に，我が国の環境を加味し，試験施設を想定した試験方法とした。

なお，TOPでは，各火砲システム毎に環境試験を規定しているが，この方法では氷結試験方法として一括して規定した。従って，各火砲システムの種類とその特性に応じて相違する事項については，具体的な記述を避けることとした。

2. 主な項目の説明　主な項目に関する規定の概要又は補足説明など参考となる事項は，次のとおりである。

(1) 氷結試験の設備は，試験条件を維持する能力を持つ補助装置があり試験条件の連続的監視ができ，注水装置は，試験室内に水たまりが生じないよう配慮される必要がある。

(2) 試験準備は，供試火砲の射撃時における安全性の事前確認を行うこと及び射前射後の試験結果データの比較を主目的とした。

(3) 6.1(5)(e)氷の厚さについては，MIL-STD-810Dに6㎜と13㎜の2通りについて実施することとしているが，この規定では，約6㎜のみとした。また銅棒あるいは，銅管について供試品と同等の降雨をうける場所に水平に設置することになっているが，水平と垂直の2方向に設置することとした。

(4) 射撃条件については，この方法の作成に際し参考とした前記1項の米軍規格ではりゅう弾砲，機関砲，迫撃砲及び射統具それぞれの射撃条件即ち発射方法（単射・点射・連射），発射弾数，射角などがそれぞれ異なっている。このことは火砲の種類毎にその特性に応じた射撃を行う必要を示しており，この方法では，供試火砲毎の射撃計画に委ねることとした。

なお，発射条件は，火砲の特性に応じて，表1を参考とされたい。表1はTOP 3-2-045，TOP 3-2-050及びTOP 3-2-506を参照にして作成したものである。

表　1

	りゅう弾砲	迫　撃　砲	機　関　砲
総発射弾数	20発	3発以上	50発
弾　　薬	最大装薬の弾薬	最大装薬の弾薬	普通弾又は訓練弾
発射方法	単　射	単　射	連　射
射　　角	最小中間最大	同　左	同　左

(5) 射撃試験における測定は，この方法の対象となる火砲の種類が多いため，前項と同様の理由により各火砲に共通の測定項目のみ規定し，それ以外は供試火砲毎の射撃計画に委ねることとした。

参考として，りゅう弾砲の場合の測定項目の例を示す。

(a) 装てん（填）深度

(b) 装てん（填）速度

(c) 後座長及び後復座サイクル秒時

(d) 射角，方向角の変化量

(e) 後復座運動 （時間 — 位置）

(f) 初 速

(g) 駐退機・緩衝器・復座機のシリンダ圧力 — 時間

(h) 各部緩衝器の伸長距離 — 時間

(i) 各発射シーケンス後の折れ，割れ，変形，干渉，その他これに類する欠陥の有無

(6) 射撃後試験 この方法の対象となる火砲の種類が多いため，具体的な規定は必要最小限の範囲とし，これ以外のものについては，供試火砲毎の試験実施の計画に委ねることとした。

参考として，りゅう弾砲及び射統具の場合の点検部位の例を示す。

りゅう弾砲の場合

(a) 駐退機 （特に油圧節制部，ピストン及びロッドなど）

(b) 復座機 （特に油圧節制部，ピストン及びロッドなど）

(c) 砲尾装置 （特に閉鎖機，閉鎖機構及び撃発機構など）

(d) 復座ばね （特に荷重特性）

(e) 油補充器

(f) 撃発回路 （特に接触部）

(g) シール類

(h) 油圧機器 （特に駐退機，復座機及び油圧ポンプに関するリリーフバルブ及びチェックバルブなど）

(i) 駐退装置の溶接部の割れ，部品の変形，油又はガスの漏れ，及びこれらに類する欠陥の有無

(j) 後座スライド面の摩耗及び腐食のチェック

(k) 最も低位にあるドレンポートから，駐退油を少なくとも約0.47リットル（1パイント）採取し，5 μmフィルタを通して金属粉及び摩耗粉をチェックする。

射統具の場合

(a) 調整ノブの作動性

(b) 操作の容易性（寒冷地用手袋着用）

(c) 眼鏡のくもり

(d) ダイヤル，水準器，カウンタ，レチクルなどの照明

(e) 光学構成品（接着剤，セットねじなど）の不良による眼鏡視界の変化，焦点合わせ不良など何らかの欠陥の徴候

(f) 目当てゴムの柔軟性と有効性

(g) 眼鏡たく（托）座の作動性

(h) 照準具の取付け，取外しの容易性

(i) 照準具たく（托）座の確実性

(j) 射撃による損傷，調整狂いなどの何らかの徴候

(k) 水準器の欠陥（気泡の形状変化，ガラスのひびなど）

(l) 照準器保護カバーの着脱の容易性

3. 適用にしたっての留意事項 駐退復座装置・油圧装置などのガス圧力は，取扱説明書，整備実施要領書などに従い，環境温度に適した圧力に調整する。

火砲の砂じん(塵)試験方法

1. 適用範囲　この方法は，火砲の砂じん（塵）試験方法について規定する。

2. 用語の意味　この方法で用いる主な用語の意味は，次のとおりとする。

(1) 試験弾薬　実弾と同一条件下で射撃した場合，同等の砲内弾道特性を有し砂じん（塵）試験に使用しうる最大装薬の弾薬。

(2) 射撃計画　この方法に基づき実施する射撃試験の具体的内容（発射弾数，弾種，発射方法など）について，供試火砲の特性などを考慮して作成された計画。

3. 試験項目　試験項目は，次のとおりとする。

(1) 試験準備

(2) 射撃試験

(3) 射撃後試験

4. 試験条件

(1) 火砲の点検・整備　火砲の点検及び整備は，取扱説明書・整備実施要領書などに従って行い，射撃ができる状態とする。

(2) 火砲の設置場所　火砲の設置場所は，試験に必要な射撃が可能であり，また，試験員の安全が確保できるものとする。

(3) 試験弾薬　試験弾薬は，試験実施に先立ち異常のないことを確認し，恒温槽で 21℃，24 時間（または，その温度に安定するまで）保温する。

(4) 安全管理　安全管理は，試験場所の安全管理規則などに従うものとする。

(5) 射撃計画　射撃計画は，試験に先立ち作成するものとする。

5. 試験装置・器具　試験装置及び器具のうち，普通用いる主なものは，次によるほか，NDS Y 1201（火砲の砲身部の測定方法），NDS Y 1202（火砲の砲こう(腔)目視試験方法），

関連文書：この方法に引用した次の文書は，最新版とする。

引用文書：NDS Y 1201　火砲の砲身部の測定方法
NDS Y 1202　火砲の砲こう（腔）目視試験方法
NDS Y 1207　火砲の薬室圧力測定方法
NDS Y 1208　火砲の弾丸速度測定方法
NDS Y 1209　火砲の後復座運動測定方法
NDS Y 1210　火砲の発射速度測定方法

参考文書：TOP 3-2-045　AUTOMATIC WEAPON
TOP 3-2-050　MORTARS
ITOP 3-2-506　ARTILLERY SELF PROPELLED AND TOWED
MIL-STD-810D　ENVIRONMENTAL TEST METHOD

NDS Y 1207（火砲の薬室圧力測定方法），NDS Y 1208（火砲の弾丸速度測定方法），NDS Y 1209（火砲の後復座運動測定方法）及びNDS Y 1210（火砲の発射速度測定方法）によるものとする。

(1) 砂じん（塵）試験室

(2) 恒温槽（弾薬用）

(3) 試験弾薬

6. 試験方法

6.1 試験準備 試験準備は，A（じん（塵）の吹きつけ）及びB（砂の吹きつけ）の2種として，火砲の種類による特性に応じて選択するものとする。

6.1.1 試験準備 A（じん（塵）の吹きつけ）

(1) 火砲の射撃時における測定として，NDS Y 1207，NDS Y 1208，NDS Y 1209及びNDS Y 1210に従い準備するものとする。

(2) 火砲毎に，その特性に応じて，射撃前後での比較を行うために必要な点検及び測定を行う。

(3) 火砲を砂じん（塵）状態にする前に，特に砲身部の内外面部についてNDS Y 1201及びNDS Y 1202により測定し，異常の無いことを確認する。

(4) 砲口を砲口覆いで覆う。また照準具及び，眼鏡たく（托）座など覆を有するものはそれを装着するものとする。

(5) 火砲を砂じん（塵）試験室のほぼ中央で，かつ壁から15cm以上離して設置する。

(6) 砂じん（塵）試験室の温度を23℃，相対湿度を30%以下に調整する。

なお，試験を通じて相対湿度は30%以下に維持するものとする。

(7) 空気速度を1.5m／s～8.9m／s の範囲で設定する。

(8) 砂じん（塵）供給装置を調整し，じん（塵）の濃度を11±7g／m³とし，6時間以上維持する。

なお，じん（塵）は97～99%（質量比）の二酸化珪素（SiO_2）を含むものとし，粒径分布は表1に示すとおりとする。

表 1

ふるいのサイズ（メッシュ）	通過するじん（塵）の質量比（%）
100	100
140	98±2
200	90±2
325	75±2

(9) じん（塵）の供給を止め，砂じん（塵）試験室の温度を40℃に上げ，火砲の温度が安定するまで，又は16時間維持する。

なお，この間の空気速度は，室温を維持するに必要な値まで減少させるものとする。

(10) 6.1.1(7)～(8)を行う。

(11) 砂じん（塵）試験室の作動を止め，火砲を標準の周囲条件に戻し，堆積したじん（塵）をブラシ，拭除又は揺動により取り除き，射撃に支障がないことを確認する。

注：火砲内に追加のじん（塵）が入るのを避けるように注意する。

6.1.2 試験準備 B（砂の吹きつけ）

(1) 6.1.1(1)～(5)を行う。

(2) 砂じん（塵）試験室の温度を４０℃，相対湿度を３０％以下に調整する。

(3) 空気速度を１８m／sに設定する。

(4) 砂供給装置を調整し，砂の濃度を0.177g／m³～2.2g／m³の範囲に設定する。

なお，砂は９５％（質量比）以上の二酸化珪素（SiO_2）を含むものとし，粒径分布は表2に示すとおりとする。

表 2

ふるいのサイズ（メッシュ）	残される砂の質量比（％）
２０	1.0±0.5
３０	1.7±0.5
４０	１4.8±1
５０	３7.0±1
７０	２8.6±1
１００	１2.7±1
通過	5.2±1

(5) 6.1.2(2)～(4)の条件を９０分以上維持する。必要に応じて，火砲の向きを変更し，6.1.2(2)～(4)の条件を，さらに９０分維持するものとする。

(6) 砂じん（塵）試験室の作動を止め，火砲を標準に戻し，堆積した砂をブラシ，拭除又は揺動により取り除き，射撃に支障がないことを確認する。

注：火砲内に追加の砂が入るのを避けるように注意する。

6.2 射撃試験 射撃試験は，次のとおりとする。

(1) 射撃は，6.1の砂じん（塵）環境下にさらした後，試験弾薬を射撃する。

なお，射撃条件は，射撃計画による。

(2) 測定は，射撃試験中に次の項目について行う。

(a) ひずみ

(b) 薬室圧力

(c) 弾丸速度

(d) 後復座運動

(e) 発射速度

(f) その他，供試火砲の特性に応じ，砂じん（塵）環境下における射撃への影響を評価す

価するために必要な項目

(3) 射撃試験中に，不具合が発生した場合は，必要最小限の分解整備を行い，可能であれば再射撃を行う。

なお，不具合の内容，分解範囲及び整備内容などを記録しておくものとする。

6.3 射撃後試験 射撃後試験は，次のとおりとする。

(1) 射撃試験後，特に砲身部の内外面部について，NDS Y 1201及びNDS Y 1202により測定を行い，砂じん（塵）の影響の有無を調査する。

(2) 分解・点検は，6.1.1(2)において点検及び測定した項目，その他砂じん（塵）の影響を受けたと考えられる部位について実施し，異常の有無を調査する。

7. 記録 記録は，主として次の項目及び6.1，6.2，6.3で測定，分解及び点検した項目とする。

7.1 共通記録項目

(1) 試験年月日

(2) 試験場所

(3) 火砲の名称及び砲身番号

(4) 弾薬の種類，型式及びロット番号

(5) 試験装置・器具の名称・型式

(6) 外気温及び湿度

7.2 射撃条件

(1) 発射弾数

(2) 射角・方向角

(3) 発射方法（単射，点射，連射）

7.3 環境条件

(1) 砂じん（塵）試験室の温度及び相対湿度

(2) 空気速度

(3) 砂じん（塵）の濃度及び粒径分布

(4) 砂じん（塵）への暴露時間

(5) 火砲の向き及び防じん（塵）具などの形態

火砲の砂じん(塵)試験方法　解説

1. 作成の主旨　この方法は，火砲が砂じん（塵）環境下にさらされた後，射撃を行えるか否か，また，その射撃により火砲が如何なる影響を受けるかを試験する方法を規定したものである。

TOP 3-2-506（ARTILLERY SELF PROPELLED AND TOWD)では，砂じん（塵）コースでけん引又は自走させるか，砂じん（塵）を発生する車両の後をけん引又は自走させることにより，砂じん（塵）環境を作り出している。一方TOP 3-2-050（MORTARS），TOP 3-2-045（AUTO-MATIC WEAPON）及びMIL-STD-810D（ENVIRONMENTAL TEST METHOD）では，砂じん（塵）試験室より，砂じん（塵）環境を作り出す試験方法としている。

我が国には，米国のような砂じん（塵）の試験コースがないこと，及び再現性のある試験条件を作り出す必要があるため，この方法では，MIL-STD-810Dに基づき我が国の環境を加味し試験施設を想定した試験方法とした。

なお，TOPでは，各火砲システム毎に環境試験を規定しているが，この規定では砂じん(塵)試験方法として一括して規定した。従って，各火砲システムの種類とその特性に応じて相違する事項については，具体的な記述を避けることとした。

2. 主な項目の説明　主な項目に関する概要，または，補足説明など参考になる事項は，次のとおりである。

(1) 砂じん（塵）試験室は，じん（塵）及び砂の濃度，空気速度，温度及び湿度を制御できるものとする。砂の吹きつけに使用される典型的な設備の系統図を付図1，及び付図2に示す。

(2) じん（塵）の吹きつけは，火砲のベアリング及びジョイント内などにしみこむ可能性のあるじん（塵）の粒子の影響を確かめるため，また，砂の吹きつけは火砲を摩擦させたり，目詰りを起こさせる可能性のある大粒で鋭い縁を持った砂の粒子の影響を確かめるために実施される。

(3) じん（塵）の吹きつけ試験手順において，じん（塵）を含んだ空気の適切な循環のために，試験室の大きさは，供試火砲が試験室の断面積の５０％以下で容積の３０％以下を占めるようにすることが望ましい。

注(1) 珪土の粉末は，人体に害を与える可能性がある。珪土粉末を使用する場合は試験室が適切に作動し，漏れのないことを確認する。

じん（塵）の吹つけ試験手順において使用される空気は，試験条件を保つための最小の空気速度（1.5m／s）から，一般に多くの試験で使われる典型的な高い空気速度（8.9m／s）の範囲で，設定する必要がある。

試験室内の相対湿度が高い場合には，じん（塵）の粒子が固まってしまう可能性がある。従って試験室内の相対湿度は３０％を越えてはならない。

砂じん（塵）の粒径は，MIL－STD－810Dどおりメッシュで規定したが，一般にＪＩＳなどではミクロン（μｍ）で規定しているので参考として表１にその比較表を示す。

表　1

メッシュ	呼び径（μｍ）
20	850
30	590
40	420
50	297
70	210
100	149
140	105
200	74
325	74

(4) 砂の吹きつけ試験手順において，砂じん（塵）試験室の温度は，火砲の高温試験方法で規定した４０℃とした。砂の濃度は他に規定されていない限り，次のとおりとする。

(a) 航空機（ヘリコプターのような）のすぐ近くで用いられる火砲に対しては 2.2 ± 0.5 g／m³

(b) 近くを地上車両が移動する可能性のある火砲に対しては 1.1 ± 0.25 g／m³

(c) 自然条件のみの影響を受ける火砲に対しては 0.177 g／m³

供試火砲は，その最も傷つき易い表面が吹きつける砂に対向するように配置される必要がある。

(5) 射撃条件については，この方法の作成に際し参考とした前述の米軍規格では，りゅう弾砲，迫撃砲及び機関砲のそれぞれの射撃条件即ち発射方法（単射，点射，連射）発射弾数，射角などがそれぞれ異なっている。このことは火砲の種類毎にその特性に応じた射撃を行う必要を示しており，この方法では，供試火砲毎の射撃計画に委ねることとした。

なお，射撃計画は，火砲の種類に応じて，表２を参考とされたい。表２はＴＯＰ 3－2－045 ＴＯＰ－3－2－050及びＩＴＯＰ 3－2－506を参照して作成したものである。

表　2

	りゅう弾砲	迫撃砲	機関砲
総発射弾数	２０発	3発以上	５０発
弾薬	最大装薬の弾薬	最大装薬の弾薬	普通弾又は訓練弾
発射方法	単射	単射	連射
射角	最小中間最大	同左	同左

(6) 射撃試験における測定は，この方法の対象となる火砲の種類が多いため，前項と同様の理由により各火砲に共通の測定項目のみ規定し，それ以外は供試火砲毎の射撃計画に委ねることとした。

参考として，りゅう弾砲の場合の測定項目の例を示す。

(a) 装てん（填）深度

(b) 装てん（填）速度

(c) 後座長及び後復座サイクル秒時

(d) 射角，方向角の変化量

(e) 後復座運動 （時間 — 位置）

(f) 初 速

(g) 駐退機・緩衝器・復座機のシリンダ圧力 — 時間

(h) 外部緩衝器の伸長距離 — 時間

(i) 各発射シーケンス後の折れ，割れ，変形，干渉，その他これに類する欠陥の有無

(7) 射撃後試験は，この方法の対象となる火砲の種類が多いため，規定は必要最小限の範囲とし，これ以外のものについては，供試火砲毎の射撃計画委ねることとした。

参考として，りゅう弾砲の場合の点検部位の例を示す。

りゅう弾砲の場合

(a) 駐退機 （特に油圧節制部，ピストン及びロッドなど）

(b) 復座機 （特に油圧節制部，ピストン及びロッドなど）

(c) 砲尾装置 （特に閉鎖機，閉鎖機構及び撃発機構など）

(d) 復座ばね （特に荷重特性）

(e) 油補充器

(f) 撃発回路 （特に接触部）

(g) シール類

(h) 油圧機器 （特に駐退機，復座機及び油圧ポンプなどに関するリリーフバルブ及びチェックバルブなど）

(i) 駐退装置の溶接部の割れ，部品の変形，油又はパスの漏れ，及びこれらに類する欠陥の有無。

(j) 後座スライド面の摩耗及び腐食のチェック

(k) 最も低位にあるドレンポートから，駐退油を少なくとも約0.47リットル（1パイント）採取し，5 μmフィルタを通して金属粉及び摩耗粉をチェックする。

3. 適用にあたっての留意事項

この試験方法は，供試火砲の表面にじん（塵）の被覆を形成したり，表面を摩擦させ，他の環境試験の結果に影響を及ぼす可能性がある。このため，この試験は，他の環境試験の後で実施する必要がある。

火砲の泥ねい試験方法

1. 適用範囲　この方法は，火砲の泥ねい試験方法について規定する。

2. 用語の意味　この方法で用いる主な用語の意味は，次のとおりとする。

(1) 試験弾薬　実弾と同一条件下で射撃した場合，同等の砲内弾道特性を有し，泥ねい試験に使用しうる最大装薬の弾薬。

(2) 射撃計画　この方法に基づき実施する射撃試験の具体的内容（発射弾数，弾種，発射方法など）について，供試火砲の特性などを考慮して作成された計画。

3. 試験項目　試験項目は，次のとおりとする。

(1) 試験準備

(2) 射撃試験

(3) 射撃後試験

4. 試験条件

(1) 火砲の点検・整備　火砲の点検及び整備は，取扱説明書，整備実施要領書などに従って行い，射撃ができる状態とする。

(2) 火砲の設置場所　火砲の設置場所は，試験に必要な射撃が可能であり，また，試験員の安全が確保できるものとする。

(3) 試験弾薬　試験弾薬は，試験実施に先立ち異常のないことを確認し，恒温槽で２１℃，２４時間（または，その温度に安定するまで）保温する。

(4) 安全管理　安全管理は，試験場所の安全管理規則などに従うものとする。

(5) 射撃計画　射撃計画は，試験に先立ち作成するものとする。

5. 試験装置・器具　試験装置及び器具のうち，普通用いる主なものは，次によるほか，NDS Y 1201（火砲の砲身部の測定方法），NDS Y 1202（火砲の砲こう（腔）目視試験方法），

関連文書：この方法に引用した次の文書は，最新版とする。

引用文書：NDS Y 1201　火砲の砲身部の測定方法
NDS Y 1202　火砲の砲こう（腔）目視試験方法
NDS Y 1207　火砲の薬室圧力測定方法
NDS Y 1208　火砲の弾丸速度測定方法
NDS Y 1209　火砲の後復座運動測定方法
NDS Y 1210　火砲の発射速度測定方法

参考文書：TOP 3-2-045　AUTOMATIC WEAPON
TOP 3-2-050　MORTARS
ITOP 3-2-506　ARTILLERY SELF PROPELLED AND TOWED
MIL-STD-810D　ENVIRONMENTAL TEST METHOD

NDS Y 1207（火砲の薬室圧力測定方法），NDS Y 1208（火砲の弾丸速度方法），NDS Y 1209（火砲の後復座運動測定方法）及びNDS Y 1210（火砲の発射速度測定方法）によるものとする。

(1) 試験弾薬

(2) 恒温槽（弾薬用）

6. 試験方法

6.1 試験準備 試験準備は，A及びBの2種とし，それぞれについて射撃試験，射撃後試験を実施するものとする。

6.1.1 試験準備 A

(1) 火砲の射撃時における測定として，NDS Y 1207，NDS Y 1208，NDS Y 1209及びNDS Y 1210に従い準備するものとする。

(2) 火砲毎に，その特性に応じて，射撃前後での比較を行うために必要な点検及び測定を行う。

(3) 火砲を泥ねい状態にする前，特に砲身部の内外面部について，NDS Y 1201及びNDS Y 1202により測定し，異常のないことを確認する。

(4) 砲口を砲口覆で覆う。また照準具及び，眼鏡たく（托）座など覆を有するものは，それを装着するものとする。

(5) 粘土，砂及び水を10：2：100（質量比）の割合で混合した泥ねいを用意し，砲の外表面に一様に散布する。

なお，ここで使用する砂の粒径分布は，表1のとおりとする。

表 1

ふるいのサイズ（メッシュ）	残される砂の質量比（%）
16	1.2
18	12.5
20	26.9
30	51.3
40	7.3
50	0.6
（50以上）	0.2

(6) 火砲の表面の泥を布などでふき取り，射撃に支障がないことを確認する。

なお，表面の泥をふき取る作業は，野外での運用時に実施可能な必要最小限の範囲に限定し，分解したり，特殊な工具などを使用してはならない。

6.1.1 試験準備 A 泥ねいを砲表面に一様に散布した後，4時間以上そのままの状態で空気乾燥させるほかは試験準備Aに規定する手順を実施する。

6.2 射撃試験 射撃試験は，次のとおりとする。

(1) 射撃は，6.1の泥ねい環境下にさらした後，試験弾薬を射撃する。

なお，射撃条件は，射撃計画による。

(2) 測定は，射撃試験中，次の項目について行う。

(a) ひずみ

(b) 薬室圧力

(c) 弾丸速度

(d) 後復座運動

(e) 発射速度

(f) その他，供試火砲の特性に応じ，泥ねい環境下における射撃への影響を評価するために必要な項目

(3) 射撃試験中に不具合が発生した場合は，必要最小限の分解整備を行い，可能であれば再射撃を行う。

なお，不具合の内容，分解範囲及び整備内容などを記録しておくものとする。

6.3 射撃後試験 射撃後試験は，次のとおりとする。

(1) 射撃試験後，特に砲身部の内外面部について，NDS Y 1201及びNDS Y 1202により測定を行い，泥ねいの影響の有無を調査する。

(2) 分解及び点検は，6.1.1(2)を受けたと考えられる部位について実施し，異常の有無を調査する。

7. 記録 記録は，主として次の項目及び6.1，6.2，6.3で測定，分解及び点検した項目とする。

7.1 共通記録項目

(1) 試験年月日

(2) 試験場所

(3) 火砲の名称及び砲身番号

(4) 弾薬の種類，型式及びロット番号

(5) 試験装置・器具の名称・型式

(6) 外気温及び湿度

7.2 射撃条件

(1) 発射弾数

(2) 射角及び方向角

(3) 発射方法（単射，点射，連射）

7.3 環境条件

(1) 泥ねいの混合比，及び使用した砂の粒径分布

(2) 泥ねいの乾燥時間

火砲の泥ねい試験方法　解説

1. 作成の主旨　この方法は，火砲が泥ねい環境下にさらされた後，射撃を行えるか否かまた，その射撃により火砲が如何なる影響を受けるかを試験する方法を規定したものであり，ITOP 3-2-506(ARTILLERY(SELF PROPELLED AND TOWED), TOP 3-2-050(MORTARS), TOP 3-2-045(AUTOMATIC WEAPON)を参考に，我が国の環境を加味し，試験施設を想定した試験方法とした。

なお，TOPでは，各火砲システム毎に環境試験を規定しているが，この方法では火砲試験方法として一括して規定した。従って各火砲システムの種類とその特性に応じて相違する事項については，具体的な記述を避けることとした。

2. 主な項目の説明　主な項目に関する概要又は，補足説明など参考になる事項は，次のとおりである。

(1) TOPでは，火砲を泥土槽に浸責したり，米国のAberdeen Proving Groundに設けられた専用試験コースなどを走行又はけん引することにより，試験環境を作り出しているが，設備上の問題，及び再現性のある条件作りを行うという立場から，泥ねいを火砲に散布する試験方法とした。泥ねいの混合比及び砂の粒径分布については，TOP 3-2-045及び従来からの実績を考慮して決定した。

火砲に付着して乾燥した泥ねいの影響を調べるため，TOP 3-2-045及び従来実施している試験方法を参考として，試験方法Bを規定した。

(2) 射撃条件については，この方法の作成に際し参考とした前記1項の米軍規格では，りゅう弾砲，機関砲，及び迫撃砲のそれぞれの射撃条件，即ち発射方法(単射，点射，連射)，発射弾数，射角などがそれぞれ異なっている。このことは火砲の種類毎にその特性に応じた射撃を行う必要を示しており，この方法では，供試火砲毎の射撃計画に委ねることとした。

なお，射撃計画は，火砲の種類に応じて，表1を参考とされたい。表1はTOP 3-2-045，TOP 3-2-050及びITOP 3-2-506を参考にして作成したものである。

表　1

	りゅう弾砲	迫撃砲	機関砲
総発射弾数	20発	3発以上	50発
弾薬	最大装薬の弾薬	最大装薬の弾薬	普通弾又は訓練弾
発射方法	単射	単射	連射
射角	最小中間最大	同左	同左

(3) 射撃試験における測定は，この方法の対象となる火砲の種類が多いため，前項と同様の理由により各火砲に共通の測定項目のみ規定し，それ以外は供試火砲毎の射撃計画を委ねる

こととした。

参考として，りゅう弾砲の場合の測定項目の例を示す。

(a) 装てん（填）深度

(b) 装てん（填）速度

(c) 後座長及び後復座サイクル秒時

(d) 射角，方向角の変化量

(e) 後復座運動（時間 — 位置）

(f) 初　速

(g) 駐退機・緩衝器及び復座機のシリンダ圧力 — 時間

(h) 外部緩衝器の伸長距離 — 時間

(i) 各発射シーケンス後の折れ，割れ，変形，干渉，その他これに類する欠陥の有無

(4) 射撃後試験は，この方法の対象となる火砲の種類が多いため，規定は必要最小限の範囲とし，これ以外のものについては，供試火砲毎の射撃計画に委ねることとした。

参考として，りゅう弾砲の場合の点検部位の例を示す。

(a) 駐退機　（特に油圧節制部，ピストン及びロッドなど）

(b) 復座機　（特に油圧節制部，ピストン及びロッドなど）

(c) 砲尾装置（特に閉鎖機，閉鎖機構及び撃発機構など）

(d) 復座ばね（特に荷重特性）

(e) 油補充器

(f) 撃発回路（特に接触部）

(g) シール類

(h) 油圧機器（特に駐退機，復座機及び油圧ポンプなどに関するリリーフバルブ及びチェックバルブなど）

(i) 駐退装置の接触部の割れ，部品の変形，油又はガスの漏れ，及びこれらに類する欠陥の有無

(j) 後座スライド面の摩耗及び腐食のチェック

(k) 最も低位にあるドレンポートから，駐退油を少なくとも約0.47リットル（1パイント）を採取し，5 μmフィルタを通して金属粉及び摩耗粉をチェックする。

火砲の砲身部の測定方法　解説

1. 作成の主旨及び経緯　砲身部の寸法，摩耗，変形などは，火砲の安全性を評価する重要な諸元の一つで，この規格は，解説付表1に示す「防衛庁規格における火砲試験方法の体系」のうち，主として，りゅう弾砲及び戦車砲の砲身部を評価するうえで最も必要となる基本的な"山径，谷径，外径，全長，曲がり量など"を測定する方法について規定したものである。

なお，作成に当たっては，昭和60年度に，㈳日本防衛装備工業会（当時，日本兵器工業会）に原案作成を委託した。工業会は，関係者による委員会（委員長　高須賀　更）を組織して規格原案を作成した。

2. 主な項目の説明　主な項目に関する規定の概要又は補足説明など参考となる事項は，次のとおりである。

(1) 装備状態　装備状態の砲身は，上下関係が維持されるため，曲がり量及び自重垂下が最小になるようになっている。

(2) 測定条件　"砲こう（腔）を洗浄し，付着物を除去した状態"と規定したのは，測定の精度を得るためである。測定場所は屋内を標準とし，特に悪天候の場合は野外での測定は実施しないことが望ましい。

なお，砲身の曲がりに気象条件が影響すると判断される場合には，砲身の外表面温度を測定する必要がある。その場合の砲身の外表面温度の測定箇所は，個々の火砲に応じて決めるものとする。

(3) 測定方法　6.1.1の内径（山径及び谷径）の測定方法のうち，熟練を要する順に並べると，プルオーバゲージによる方法，スターゲージによる方法，流量式空気マイクロメータによる方法，電気マイクロメータによる方法となり，精度の良い順に並べると，流量式空気マイクロメータ，電気マイクロメータ，スターゲージ，プルオーバゲージとなる。

6.1.4の曲がり量の測定は，(1)オートコリメータによる方法と，(2)アライメントテレスコープによる方法とがあるが，オートコリメータによる方法は，オートコリメータの光軸に対する測定点の曲がり角度であるのに対して，アライメントテレスコープによる方法は，アライメントテレスコープの中心軸に対する測定点での山径の中心のずれ量である。このことは，オートコリメータとアライメントテレスコープの測定原理の違いから生じている。したがって，測定の前に，どの方法によって測定を行うかを十分検討のうえ決めることが望ましい。

3. 環境試験方法　解説付表1に示すように火砲試験方法は，静的特性試験方法，機能試験方法，安全性試験方法及び環境試験方法に大別される。このうち，環境試験方法は，実施可能な施設が，国内に存在しないため，規格化は施設の完成に合わせて計ることとし，それまではこの規格に「参考」として添付することとなった。火砲の環境試験を実施する上での一助とされたい。

解説付表1　防衛庁規格における火砲試験方法の体系

〔火砲試験方法〕

- 〔静的特性試験方法〕
  - 火砲の砲身部の測定方法　NDS Y 1201
  - 火砲の砲こう（腔）目視試験方法　NDS Y 1202
  - 火砲（車両搭載用）の射界試験方法　NDS Y 1203
  - 火砲の砲こう（腔）視線整合維持精度試験方法　NDS Y 1204
  - 火砲の砲身耐用命数試験方法　NDS Y 1205
- 〔機能試験方法〕
  - 火砲の砲部の静的試験方法　NDS Y 1206
  - 火砲の薬室圧力測定方法　NDS Y 1207
  - 火砲の弾丸速度測定方法　NDS Y 1208
  - 火砲の後復座運動測定方法　NDS Y 1209
  - 火砲の発射速度測定方法　NDS Y 1210
  - 火砲の射弾散布試験方法（直接照準射撃）　NDS Y 1211
- 〔安全性試験方法〕
  - 火砲の抗たん（堪）性試験方法　NDS Y 1212
  - 火砲の連続発射試験方法　NDS Y 1213
  - 火砲の発射騒音測定方法　NDS Y 1214
  - 火砲の発射爆風圧測定方法　NDS Y 1215
  - 火砲の砲口炎及び砲口煙試験方法　NDS Y 1216
  - 火砲の発射薬の残さ（渣）測定方法　NDS Y 1217
  - 火砲の発射ガス試験方法　NDS Y 1218
  - 火砲のクックオフ試験方法　NDS Y 1219
- 〔環境試験方法〕
  - 〔火砲の高温試験方法〕
  - 〔火砲の低温試験方法〕
  - 〔火砲の降雨試験方法〕
  - 〔火砲の氷結試験方法〕
  - 〔火砲の砂じん（塵）試験方法〕
  - 〔火砲の泥ねい試験方法〕